

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/035921 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: D21G 9/00,
D21F 7/06

Patentabteilung zjp, St. Poeltener Str. 43, 89522 Heiden-
heim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/050706

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Oktober 2003 (09.10.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): SCHWANER, Mathias
[DE/DE]; Bischof-Sproll-Weg 9, 88212 Ravensburg (DE).
PROESSL, Jürgen [DE/DE]; Happenweiler 420, 88263
Horgenzell (DE). HENSSLER, Joachim [DE/DE]; Franz-
Joachim-Beich-Str. 19, 88213 Ravensburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: VOITH PAPER PATENT
GMBH; Patentabteilung zjp, St. Poeltener Str. 43, 89522
Heidenheim (DE).

(30) Angaben zur Priorität:
102 47 555.5 11. Oktober 2002 (11.10.2002) DE

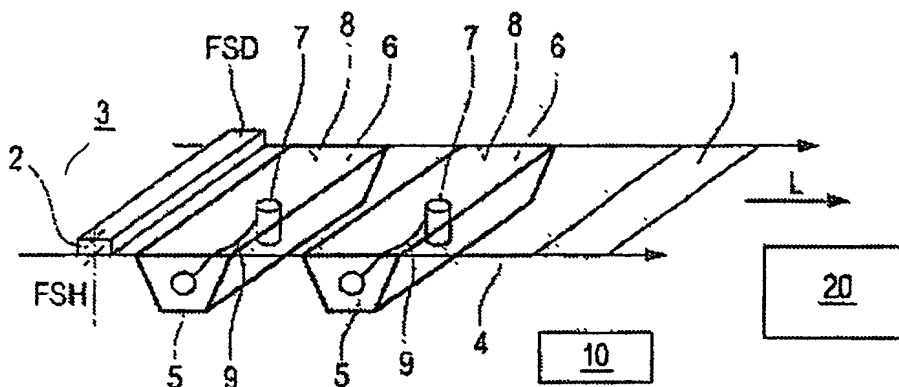
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): VOITH PAPER PATENT GMBH [DE/DE];

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A FIBROUS MATERIAL WEB AND MONITORING SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN UND ÜBERWACHUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a fibrous material web (1) from at least one fibrous material suspen-
sion (2) having a fibrous material suspension thickness (FSD). The inventive method involves the use of at least one revolving wire
(4) on which the fibrous material suspension (2) is placed with a fibrous material suspension height (FSH) by means of at least one
headbox (3), and which is guided over a row of draining elements (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14). The inventive method comprises the
following steps: the fibrous material suspension height (FSH) or the fibrous material suspension thickness (FSD) is measured by at
least one stationary mounted measuring cell (7); the obtained measured value is evaluated in an assigned process control system (20)
of the corresponding paper-making or cardboard-making machine, and; based on the result of the evaluation, the process control
system (20) correspondingly influences at least one actuator in an automatic manner in order to indicate the exceeding of the limit
value or to initiate an appropriate countermeasure. The invention also relates to a monitoring system for carrying out the inventive
method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1) aus mindestens einer Faser-
stoffbahnsuspensionsdicke (FSD) aufweisenden Faserstoffbahnsuspension (2), mit mindestens einem umlaufenden Sieb (4), auf welches
mittels mindestens eines Stoffauflaufs (3) die Faserstoffbahnsuspension (2) mit einer Faserstoffbahnsuspensionshöhe (FSH)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Best Available Copy

WO 2004/035921 A1



GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

aufgebracht wird und welches über eine Reihe von Entwässerungselementen (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte: - es wird die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) oder die Faserstoffsuspensionsdicke (FSD) mittels mindestens einer stationär angebrachten Messzelle (7) gemessen, - der erhaltene Messwert wird in einem zugeordneten Prozessleitsystem (20) der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet - in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung wird über das Prozessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend beeinflusst, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren oder eine entsprechende Gegenmassnahme einzuleiten. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Überwachungssystem zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Überwachungssystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspensionsdicke aufweisenden Faserstoffsuspension, mit mindestens einem umlaufenden Sieb, auf welches mittels mindestens eines Stoffauflaufs die Faserstoffsuspension mit einer Faserstoffsuspensionshöhe aufgebracht wird und welches über eine Reihe von Entwässerungselementen geführt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Überwachungssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Die genannten Eigenschaften der Faserstoffsuspension, insbesondere die Faserstoffsuspensionsdicke und die Faserstoffsuspensionshöhe, werden heutzutage mit Hilfe von transportablen Messgeräten, wie zum Beispiel Gamma Gauge und Ultra Sonus, an verschiedensten Stellen in einer Papier- oder Kartonmaschine ermittelt. Diese verschiedensten Stellen liegen dabei vorzugsweise im Nassbereich, dem so genannten Wet End, einer Papier- oder Kartonmaschine, wobei dieser Nassbereich in der Regel den Konstantteil, den Stoffauflauf und die Siebpartie, beispielsweise in Form eines Gap- oder Hybridformers, umfasst.

An interessanten Messstellen, die nicht durch ein transportables Messgerät dieser Art erreichbar sind, wird die theoretische Faserstoffsuspensionshöhe, sofern die

- 2 -

Durchsatzmengen ermittelbar sind, berechnet. Gleiches Vorgehen wird üblicherweise bei der Ermittlung der theoretischen Faserstoffsuspensionsdichte angewendet. Derartige interessante Messstellen sind zum Beispiel die Formliereinheiten von Gap- oder Hybridformern, wobei in diesen Bereichen
5 akkurate Messungen aufgrund ihrer Unzugänglichkeit schwer oder nur mit erheblichem Aufwand möglich sind.

Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren sowie ein verbessertes Überwachungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, mit
10 denen eine wirtschaftliche und zuverlässige Ermittlung und Kontrolle sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, gewährleistet ist.

15 Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte mittels mindestens einer stationär angebrachten und mit der Faserstoffsuspension nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle gemessen wird, dass der erhaltene Messwert in einem zugeordneten
20 Prozessleitsystem der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Prozessleitsystem automatisch wenigstens
25 ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst wird, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Aufgrund dieser Ausgestaltung ist nicht nur die Ermittlung sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, gewährleistet, es ist auch sichergestellt, dass beispielsweise bei Erreichen eines kritischen Werts mittels des Prozessleitsystems automatisch Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, um weitere Entwicklungen und damit mögliche Produktionsnachteile zu verhindern.

Überdies kann in weiterer Ausgestaltung der ermittelte Messwert auch als Regelgröße für die bereits bekannte Regelung der Vorentwässerungsstrecke mittels der gemessenen Durchsatzmengen im Hybridteil (bisherige Regelgröße) durch die ermittelte Faserstoffsuspensionshöhe und/oder Faserstoffsuspensionsdichte als neue Regelgröße verwendet werden.

Es ist ferner erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte mit mindestens einer in dem Stoffauflauf und/oder in dem Entwässerungselement und/oder in der Stuhlung der Papler- oder Kartonmaschine stationär und nahe der Oberfläche angebrachten Messzelle gemessen wird. Durch diese stationäre Anbringung der Messzelle wird eine kontinuierliche und prozesssichere Messung mit konstanten Messbedingungen und hoher Runnability sichergestellt.

Von Vorteil ist auch, wenn die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen mittels mehreren stationär angebrachten Messzellen gemessen wird. Dabei kann der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annehmen. Durch diese Art der Anbringung kann in besonderer Weise neben einem Längsprofil in Maschinenlaufrichtung als auch ein Querprofil senkrecht zur Maschinenlaufrichtung mit einer wesentlich höheren Aussagekraft erstellt werden.

- 4 -

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Messung Teil eines Regelsystems, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des
5 Prozessleitsystems durchzuführende Datenverarbeitung umfasst. Mittels der Messung kann beispielsweise der Aufbau der zu bildenden Faserstoffbahn in z-Richtung ermittelt und gegebenenfalls durch eine Anpassung der Entwässerungsleistung (Vakuum, Follwinkel und dergleichen) in Maschinenrichtung vor der Messstelle geregelt beziehungsweise gesteuert
10 werden.

Vorteilhafterweise wird im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts zumindest eine der folgenden Gegenmaßnahmen eingeleitet:

- 15 a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der Papier- oder Kartonmaschine;
- b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Entwässerungsleistung in Maschinenlaufrichtung vor der Messzelle;
- c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der
20 Faserstoffsuspensionsdichte der zugeführten Faserstoffsuspension;
durch
- d) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb aufgetragenen Faserstoffsuspensionsmenge.

25 Dabei kann beispielsweise wenigstens einer der folgenden Schritte eingeleitet werden:

Zur Änderung der Siebgeschwindigkeit kann beispielsweise mindestens ein Antrieb der Papier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflusst werden; zur Änderung der Entwässerungsleistung kann beispielsweise die Saugleistung eines
30 vorgeordneten Entwässerungselements entsprechend beeinflusst werden; zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte kann mindestens die Menge an der

Faserstoffsuspension zugeführtem Verdünnungswasser, können die Vakuumböhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen und/oder Formierwalzenvakuum, kann die Chemikaliendosierung, wie zum Beispiel Retentionsmittel und dergleichen, und/oder kann die Siebspannung am Former, 5 beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflusst werden und zur Änderung der auf das umlaufende Sieb aufgetrachten Faserstoffsuspensionsmenge kann mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffauflaufs entsprechend beeinflusst werden. Bei den zuvor genannten Stellgliedern kann es sich also beispielsweise um Antriebe der Papier- oder 10 Kartonmaschine, Ventile, Pumpe, Signalgeber und/oder dergleichen handeln.

Im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts kann beispielsweise ein Alarmsignal erzeugt werden.

15 Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugt und bei Überschreiten beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme eingeleitet.

20 In bevorzugten Ausführungen umfasst der Stoffauflauf wenigstens eine Stoffauflaufblende, ein Trennelement, eine Lamelle und/oder dergleichen und das Entwässerungselement umfasst wenigstens eine Formierwalze, eine Formierleiste, eine Skimmerleiste, eine Stützleiste, eine Dichtleiste, einen 25 Entwässerungskasten, einen Foilkasten und/oder dergleichen.

Das erfindungsgemäße Überwachungssystem umfasst entsprechend mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspension nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe 30 und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte, die mit einem der Papier- oder Kartonmaschine zugeordneten Prozessleitsystem verbunden ist, wobei der von

der Messzelle ermittelte Messwert in dem Prozessleitsystem ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Prozessleitsystem automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktivierbar oder beeinflussbar ist, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Die stationär und nahe der Oberfläche angebrachte Messzelle zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte ist in vorteilhafter Weise in dem Stoffauflauf und/oder in dem Entwässerungselement und/oder in der Stuhlung der Papler- oder Kartonmaschine vorgesehen. Der Stoffauflauf umfasst dabei wenigstens eine Stoffauflaufblende, ein Trennelement, eine Lamelle und/oder dergleichen, wohingegen das Entwässerungselement dabei wenigstens eine Formierwalze, eine Formierleiste, eine Skimmerleiste, eine Stützeleiste, eine Dichtleiste, einen Entwässerungskasten, einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.

Die stationär angebrachte Messzelle kann in ein sie umgebendes Bauteil eingebettet sein oder sie kann in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum eingebracht sein. Durch diese Art an der Anbringung der Messzelle wird eine kontinuierliche und prozesssichere Messung mit konstanten Messbedingungen und hoher Runnability sichergestellt, wobei zudem ein zusätzlicher Verschleiß und eine zusätzliche Verschmutzung vermieden werden.

Weiterhin kann die stationär angebrachte Messzelle zumindest zur Seite des Siebs hin umschlossen sein oder sie kann einen Teil der Oberfläche des Entwässerungselements bilden. Bei beiden Ausgestaltungen wird der Vorteil

- 7 -

erzielt, dass durch einen gleichmäßigen Anpressdruck über die Maschinenbreite hinweg punktuelle Messstörungen vermieden werden.

5 Durch diese Anordnung der Messzelle wird überdies der Vorteil erreicht, dass sie ohne größere Schwierigkeiten in bereits bestehende Entwässerungselemente und/oder in die Stuhlung eingebaut werden kann. Dadurch eignet sie sich insbesondere zur Nachrüstung an vorhandenen Anlagen.

10 Von Vorteil ist weiterhin, wenn mehrere stationär angebrachte Messzellen zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen vorgesehen sind. Dabei kann der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, 15 annehmen. Durch diese Art der Anbringung kann in besonderer Weise neben einem Längsprofil in Maschinenlaufrichtung als auch ein Querprofil senkrecht zur Maschinenlaufrichtung mit einer wesentlich höheren Aussagekraft erstellt werden.

20 Hinsichtlich der Übertragung der Messwerte der einzelnen Messzellen ist vorgesehen, dass die Messzellen über entsprechende Verbindungsleistungen, insbesondere Kabel, miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler zugeführt sind oder dass die Übertragung der Messwerte zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler mittels einer Funkübertragung erfolgt.

25 Die Messzelle des erfindungsgemäßen Überwachungssystems umfasst wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder dergleichen. Durch die beschriebene Einbettung der Messzelle werden insbesondere radiaktive Strahler 30 entsprechend abgeschirmt.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Überwachungssystems sind in den weiteren Unteransprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigen

- 10 Figur 1: eine schematische Darstellung zweier Entwässerungselemente;
 Figur 2: eine zweite schematische Darstellung eines Entwässerungselements;
 Figur 3: eine dritte schematische Darstellung eines Entwässerungselements;
15 Figur 4: eine schematische Teildarstellung einer Stuhlung einer Papier- oder Kartonmaschine;
 Figur 5: eine schematische Darstellung einer Stoffauflaufdüse; und
 Figuren 6 und 7: weitere Darstellungen eines Entwässerungselements.

20 Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung zweier Entwässerungselemente 5 in Form von Leisten 6, die in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) unmittelbar hintereinander angeordnet sind, wobei im Regelfall eine Vielzahl von Entwässerungselementen 5 derartig angeordnet ist. Diese Leisten 6 können beispielsweise als Formier-, Skimmer-, Stütz- oder Dichtleisten ausgeführt sein.

25

Derartige Entwässerungselemente 5 werden bei der Herstellung einer Faserstoffbahn 1, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspensionsdicke FSD aufweisenden Faserstoffsuspension 2 eingesetzt. Dabei wird mittels mindestens eines in Figur 1 nicht dargestellten Stoffauflaufs 3 die Faserstoffsuspension 2 mit einer Faserstoffsuspensionshöhe FSH auf mindestens ein umlaufendes Sieb 4 aufgebracht, welches danach mit der

30

aufgebrachten Faserstoffsuspension 2 über eine Reihe von Entwässerungselementen 5 geführt wird. Das Sieb 4 kann insbesondere Teil eines Langsiebformers, eines Hybridformers oder eines Gapformers sein.

- 5 Es ist nun vorgesehen, dass mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspension 2 nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle 7 zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD vorgesehen ist. Die zwei in Figur 1 dargestellten stationären Messzellen 7 zur Messung der
- 10 Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD sind nahe der Oberflächen 8 der Entwässerungselemente 5 angebracht.

Die Messzellen 7 sind in Figur 1 über entsprechende Verbindungsleitungen 9 andeutungsweise miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen,

15 lediglich symbolisch dargestellten Signalumwandler 10 zugeführt. Die Übertragung der Messwerte kann alternativ oder in Ergänzung zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler 10 auch mittels einer dem Fachmann bekannten Funkübertragung erfolgen.

- 20 Die Messzellen 7 selbst umfassen wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder dergleichen.

Die Figur 2 zeigt eine zweite schematische Darstellung eines

25 Entwässerungselements 5 in Form einer Formierwalze 11, wobei in dieser Darstellung lediglich die erfindungswesentlichen Bauteile und Baugruppen dargestellt sind. Über einen Umfangsbereich der Formierwalze 11 wird dabei das Sieb 4 mit der daraufliegenden Faserstoffsuspension 2 in Maschinenaufrichtung L (Pfeil) geführt.

Die stationär angebrachte Messzelle 7 ist dabei in einer Dichtleiste 12, genauer in der ablaufseitigen Dichtleiste 12.2, eingebracht; sie kann jedoch auch selbst ein Teil der Dichtleiste 12 sein. Es kann jedoch auch in nicht dargestellter Weise die einlaufseitige Dichtleiste 12.1 ergänzend oder alternativ mit einer Messzelle 7
5 versehen sein. Die Einbringung selbst kann entweder als eine Einbettung in ein sie umgebendes Bauteil oder als klassische Einbringung in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum 13 ausgeführt sein. In Figur 2 ist die Messzelle 7 in einen Hohlraum 13 eingebracht, welcher gegebenenfalls vor Inbetriebnahme der Messzelle mit einem Medium, insbesondere einem Harz, ausgegossen
10 werden kann.

Die Figur 3 zeigt eine dritte schematische Darstellung eines Entwässerungselements 5 in Form eines Entwässerungskastens 14.

15 Es ist wiederum vorgesehen, dass die stationär angebrachte Messzelle 7 nahe der von dem Sieb 4 berührten Oberfläche 8 des Entwässerungskastens 14 angebracht ist. Auf dem in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) geführten Sieb 4 liegt dabei die Faserstoffsuspension 2 auf.

20 Die Figur 4 zeigt eine schematische Teildarstellung einer Stuhlung 15 einer Papier- oder Kartonmaschine.

Auch bei dieser Ausführung ist vorgesehen, dass die stationär angebrachte Messzelle 7 nahe der Oberfläche 8 der Stuhlung 15 angebracht ist. Weiterhin ist
25 das umlaufende Sieb 4 und die Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) dargestellt.

Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Stoffauflaufdüse 16 eines Stoffauflaufs 3 einer Papier- oder Kartonmaschine. Die Stoffauflaufdüse 16 des Stoffauflaufs 3 umfasst eine Stoffauflaufblende 17, ein Trennelement 18 und eine
30 Lamelle 19.

An den genannten Elementen der Stoffauflaufdüse 16 ist mindestens eine stationär angebrachte Messzelle 7 vorgesehen, um dabei möglichst genau insbesondere die Faserstoffsuspensionsdichte FSD bestimmen zu können.

5 Der Stoffauflauf 3 kann in weiterer Ausgestaltung auch mit einer sektionierten Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie), wie sie beispielsweise aus der deutschen Patentanmeldung DE 40 19 593 A1 (PA04598 DE) des Anmelders bekannt ist, versehen sein. Der Offenbarungsgehalt dieser Schrift wird hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht.

10 In allen Fällen der Figuren 1 bis 5 kann vorgesehen sein, dass mehrere stationär angebrachte Messzellen zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen
15 vorgesehen sind. Der Abstand zwischen den Messstellen kann jeweils einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annehmen.

Weiterhin wird in allen Fällen der mittels mindestens einer stationär angebrachten
20 und mit der Faserstoffsuspension 2 nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle 7 erhaltenen Messwert für die Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte FSD in dem der Papier- oder Kartonmaschine zugeordneten Prozessleitsystem 20 ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert,
25 unterer Grenzwert) verglichen.

In Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte wird über das Prozessleitsystem 20 dann automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren
30 und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der

Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

5 Dabei kann die Messung Teil eines Regelsystems sein, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems 20 durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.

10 Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei weitere Darstellungen eines Entwässerungselements 5 in Ausgestaltung einer Leiste 6. In der Figur 6 ist die stationär angebrachte Messzelle 7 zumindest zur Seite des Siebs 4 hin umschlossen, wohingegen in Figur 7 die stationär angebrachte Messzelle 7 einen Teil der Oberfläche der Leiste 6 bildet.

15 Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren sowie ein verbessertes Überwachungssystem der eingangs genannten Art geschaffen wird, mittels derer eine wirtschaftliche und zuverlässige Ermittlung und Kontrolle sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, ermöglicht wird.

Bezugszeichenliste

1	Faserstoffbahn
2	Faserstoffsuspension
3	Stoffauflauf
4	Sieb
5	Entwässerungselement
6	Leiste
7	Messzelle
8	Oberfläche
9	Verbindungsleitung
10	Signalumwandler
11	Formierwalze
12	Dichtleiste
12.1	Einlaufseitige Dichtleiste
12.2	Ablaufseitige Dichtleiste
13	Hohlraum
14	Entwässerungskasten
15	Stuhlung
16	Stoffauflaufdüse
17	Stoffauflaufblende
18	Trennelement
19	Lamelle
20	Prozessleitsystem
FSD	Faserstoffsuspensionsdichte
FSH	Faserstoffsuspensionshöhe
L	Maschinenlaufrichtung (Pfeil)

Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Überwachungssystem

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer
Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer eine
Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) aufweisenden Faserstoffsuspension (2),
mit mindestens einem umlaufenden Sieb (4), auf welches mittels mindestens
eines Stoffauflaufs (3) die Faserstoffsuspension (2) mit einer
Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) aufgebracht wird und welches über eine
Reihe von Entwässerungselementen (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt
wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die
Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mittels mindestens einer stationär
angebrachten und mit der Faserstoffsuspension (2) nicht in direktem Kontakt
stehenden Messzelle (7) gemessen wird,
dass der erhaltene Messwert in einem zugeordneten Prozessleitsystem (20)
der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet und
vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer
Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und
dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei
Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das
Prozessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend
aktiviert oder beeinflusst wird, um das Überschreiten des Grenzwerts zu
signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme

einzuweisen, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mit mindestens einer in dem Stoffauflauf (3) und/oder in dem Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) und/oder in der Stuhlung (15) der Papier- oder Kartonmaschine stationär und nahe der Oberfläche (8) angebrachten Messzelle (7) gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung (L) betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen mittels mehreren stationär angebrachten Messzellen (7) gemessen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annimmt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messung Teil eines Regelsystems ist, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems (20) durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens
eines betreffenden Grenzwerts zumindest eine der folgenden
Gegenmaßnahmen eingeleitet wird:
- a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der
Papier- oder Kartonmaschine;
 - b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Entwässerungsleistung in
Maschinenlaufrichtung (L) vor der Messzelle (7);
 - c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der
Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) der zugeführten
Faserstoffsuspension (2) durch
 - d) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb
(4) aufgetragenen Faserstoffsuspensionsmenge.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Siebgeschwindigkeit mindestens ein Antrieb der
Papier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflusst wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mindestens die
Menge an der Faserstoffsuspension (2) zugeführtem Verdünnungswasser,
die Vakuumhöhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen
und/oder Formierwalzenvakuum, die Chemikaliendosierung, wie zum
Beispiel Retentionsmittel und dergleichen, und/oder die Siebspannung am
Former, beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflusst wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Änderung der auf das umlaufende Sieb (4) aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffauflaufs (3) entsprechend beeinflusst wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts ein Alarmsignal erzeugt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugt und bei Überschreiten beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme eingeleitet wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoffauflauf (3) wenigstens eine Stoffauflaufblende (17), ein Trennelement (18), eine Lamelle (19) und/oder dergleichen umfasst.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) wenigstens eine Formierwalze (11), eine Formierleiste (6), eine Skimmerleiste (6), eine Stützeleiste (6), eine Dichtleiste (12, 12.1, 12.2), einen Entwässerungskasten (14), einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.

14. System zur Überwachung mindestens einer bei der Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, verwendeten und sowohl eine Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) als auch eine Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) aufweisenden Faserstoffsuspension (2), die mittels mindestens eines Stoffauflaufs (3) auf mindestens ein umlaufendes Sieb (4) gebracht wird, welches über eine Reihe von Entwässerungselementen (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspension (2) nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle (7) zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) vorgesehen ist,

dass die Messzelle (7) mit einem der Papier- oder Kartonmaschine zugeordneten Prozessleitsystem (20) verbunden ist, wobei der von der Messzelle (7) ermittelte Messwert in dem Prozessleitsystem (20) ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und

dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Prozessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktivierbar oder beeinflussbar ist, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

15. Überwachungssystem nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die stationär und nahe der Oberfläche (8) angebrachte Messzelle (7) zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der

Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) in dem Stoffauflauf (3) und/oder in dem Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) und/oder in der Stuhlung (15) der Papier- oder Kartonmaschine vorgesehen ist.

16. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) in ein sie umgebendes Bauteil eingebettet ist.
17. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum (13) eingebracht ist.
18. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) zumindest zur Seite des Siebs (4) hin umschlossen ist.
19. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) einen Teil der Oberfläche des Entwässerungselements (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) bildet.
20. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere stationär angebrachte Messzellen (7) zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) - senkrecht zur Maschinenaufrichtung (L) betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen vorgesehen sind.

21. Überwachungssystem nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annimmt.
22. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzellen (7) über entsprechende Leitungen (9), insbesondere Kabel, miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler (10) zugeführt sind.
23. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 20 oder 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragung der Messwerte zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler (10) mittels einer Funkübertragung erfolgt.
24. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzelle (7) wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder dergleichen umfasst.
25. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messung Teil eines Regelsystems ist, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems (20) durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.
26. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Prozessleitsystem (20) so ausgeführt ist, dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts zumindest eine der folgenden Gegenmaßnahmen eingeleitet wird:

- a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der Papier- oder Kartonmaschine;
- b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Entwässerungsleistung in Maschinenlaufrichtung (L) vor der Messzelle (7);
- c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) der zugeführten Faserstoffsuspension (2) durch
- d) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb (4) aufgetragenen Faserstoffsuspensionsmenge.

- 27. Überwachungssystem nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Siebgeschwindigkeit mindestens ein Antrieb der Papier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflussbar ist.
- 28. Überwachungssystem nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mindestens die Menge an der Faserstoffsuspension (2) zugeführtem Verdünnungswasser, die Vakuumhöhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen und/oder Formierwalzenvakuum, die Chemikallendosierung, wie zum Beispiel Retentionsmittel und dergleichen, und/oder die Siebspannung am Former, beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflussbar ist.
- 29. Überwachungssystem nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,

dass zur Änderung der auf das umlaufende Sieb (4) aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffauflaufs (3) entsprechend beeinflussbar ist.

30. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts ein Alarmsignal erzeugbar ist.
31. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugbar und bei Überschreiten beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einleitbar ist.
32. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoffauflauf (3) wenigstens eine Stoffauflaufblende (17), ein Trennelement (18), eine Lamelle (19) und/oder dergleichen umfasst.
33. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) wenigstens eine Formierwalze (11), eine Formierleiste (6), eine Skimmerleiste (6), eine Stützleiste (6), eine Dichtleiste (12, 12.1, 12.2), einen Entwässerungskasten (14), einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.

Fig. 1

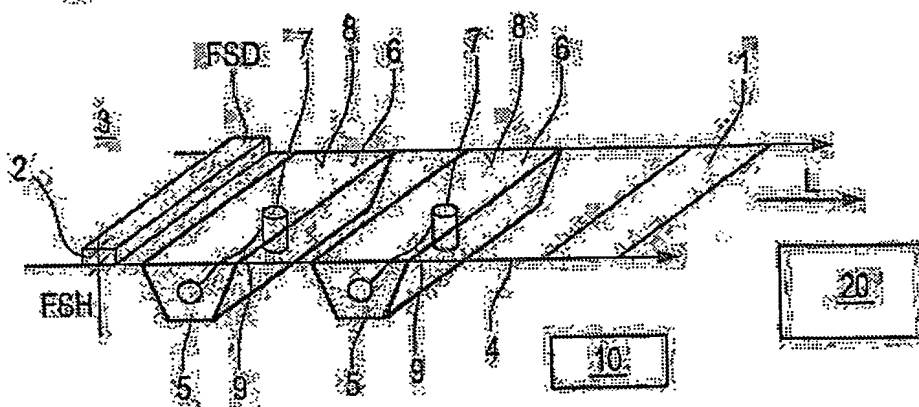
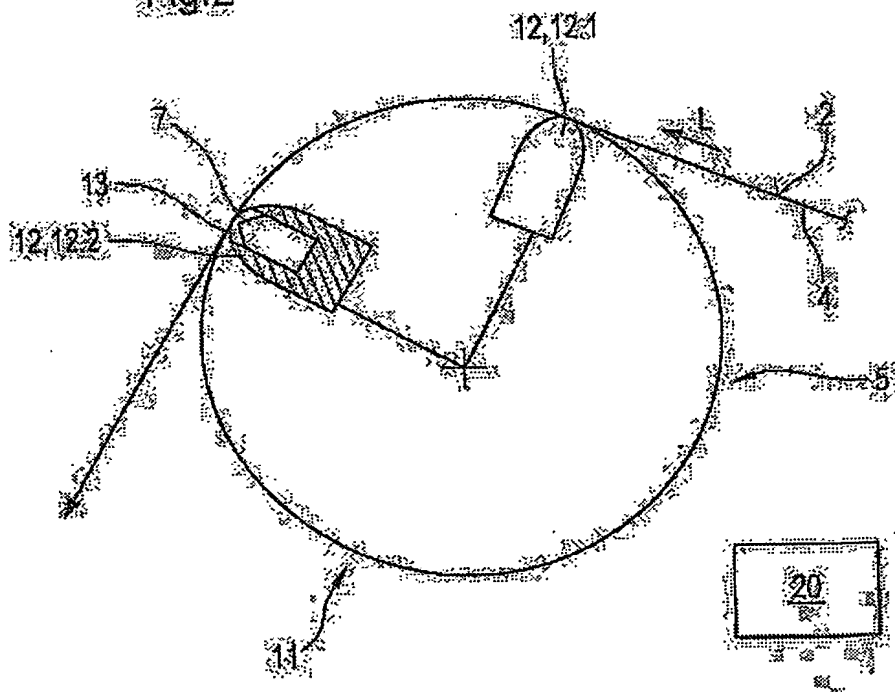


Fig. 2



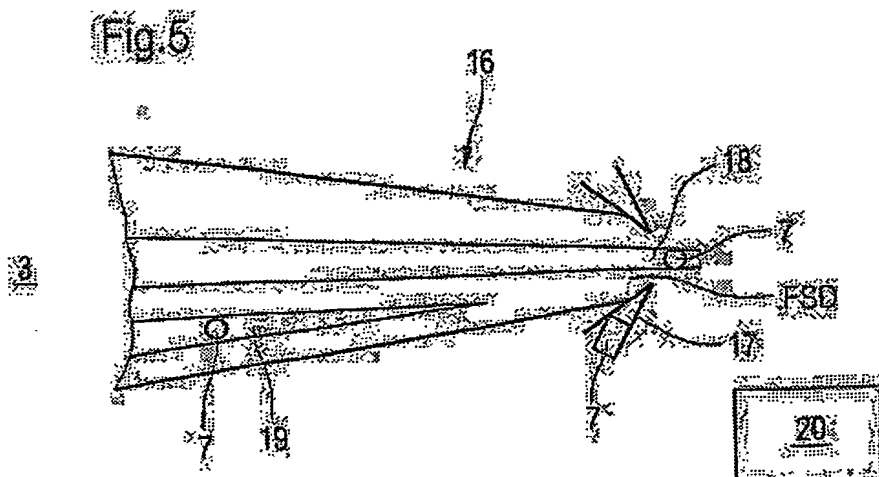
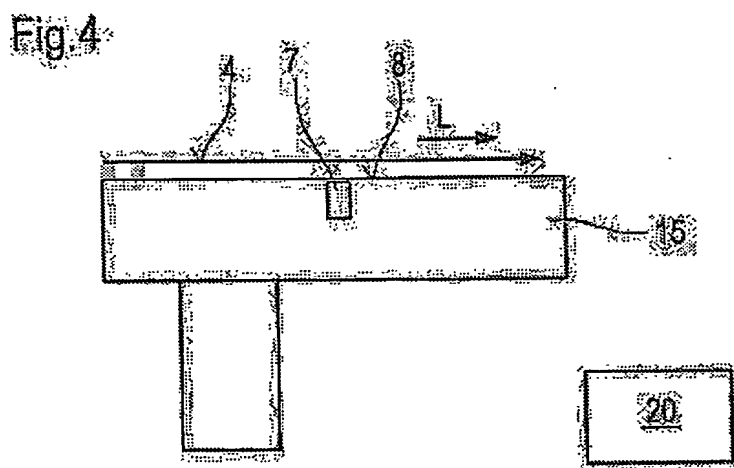
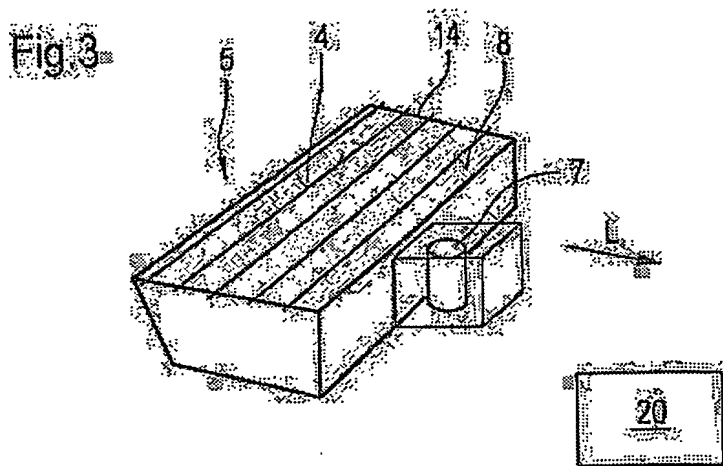


Fig. 6

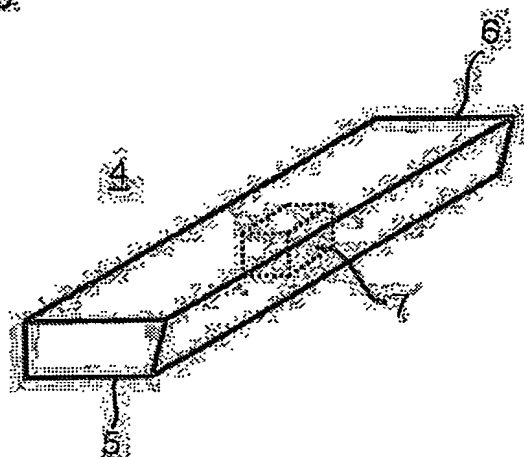
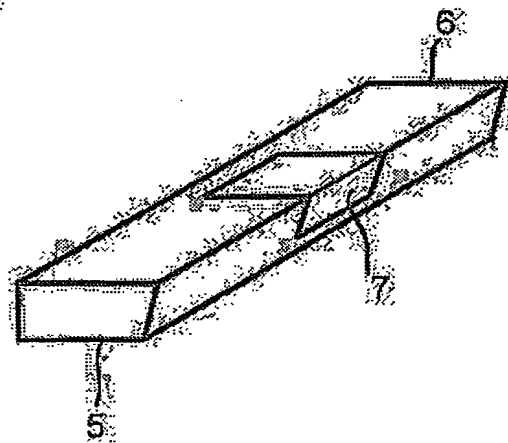


Fig. 7



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21G9/00 D21F7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21G D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/098581 A (SORSA JUKKA ; VIRTANEN PASI (FI); METSO PAPER INC (FI); SALMINEN KARI) 27 December 2001 (2001-12-27) page 3, line 20 - page 4, line 27 page 5, line 30 - page 7, line 9 page 9, line 17 - page 10, line 9 figures	1-33
X	US 6 126 785 A (CHASE LEE ET AL) 3 October 2000 (2000-10-03) abstract column 6, lines 33-54 column 7, lines 47-61 figures	1-33

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 2004

Date of mailing of the international search report

23/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pregetter, M

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 826 821 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 4 March 1998 (1998-03-04) abstract column 4, lines 30-46 column 10, lines 33-42 column 10, line 49 - column 11, line 27 figures	1,2,5,6, 8,10-15, 24-26, 28-33
A	EP 0 898 014 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 24 February 1999 (1999-02-24) paragraph '0027!; figures	1,9,14, 29
A	US 4 574 624 A (LEHTINEN ANTTI ET AL) 11 March 1986 (1986-03-11) abstract column 1, line 38 - column 2, line 33 figures	1,14,24

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0198581	A	27-12-2001	AU 6610601 A CA 2412059 A1 WO 0198581 A1 US 2004011488 A1	02-01-2002 27-12-2001 27-12-2001 22-01-2004
US 6126785	A	03-10-2000	US 6168687 B1 CA 2329935 A1 EP 1137845 A1 JP 2002513099 T WO 9955959 A1 US 6059931 A US 6099690 A	02-01-2001 04-11-1999 04-10-2001 08-05-2002 04-11-1999 09-05-2000 08-08-2000
EP 0826821	A	04-03-1998	DE 19634997 A1 CN 1190684 A EP 0826821 A2 JP 10183485 A US 6179964 B1	05-03-1998 19-08-1998 04-03-1998 14-07-1998 30-01-2001
EP 0898014	A	24-02-1999	DE 19736047 A1 DE 59805886 D1 EP 0898014 A2 US 2002117282 A1 US 6368461 B1	25-02-1999 14-11-2002 24-02-1999 29-08-2002 09-04-2002
US 4574624	A	11-03-1986	FI 832483 A CA 1218449 A1 DE 3424044 A1 SE 458967 B SE 8403570 A	07-01-1985 24-02-1987 17-01-1985 22-05-1989 07-01-1985

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 D21G9/00 D21F7/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21G D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/098581 A (SORSA JUKKA ; VIRTANEN PASI (FI); METSO PAPER INC (FI); SALMINEN KARI) 27. Dezember 2001 (2001-12-27) Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 27 Seite 5, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 9 Seite 9, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 9 Abbildungen	1-33
X	US 6 126 785 A (CHASE LEE ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Zusammenfassung Spalte 6, Zeilen 33-54 Spalte 7, Zeilen 47-61 Abbildungen	1-33

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 826 821 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 4. März 1998 (1998-03-04) Zusammenfassung Spalte 4, Zeilen 30-46 Spalte 10, Zeilen 33-42 Spalte 10, Zeile 49 - Spalte 11, Zeile 27 Abbildungen -----	1,2,5,6, 8,10-15, 24-26, 28-33
A	EP 0 898 014 A (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH) 24. Februar 1999 (1999-02-24) Absatz '0027!; Abbildungen -----	1,9,14, 29
A	US 4 574 624 A (LEHTINEN ANTTI ET AL) 11. März 1986 (1986-03-11) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 33 Abbildungen -----	1,14,24

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0198581 A	27-12-2001	AU 6610601 A	02-01-2002
		CA 2412059 A1	27-12-2001
		WO 0198581 A1	27-12-2001
		US 2004011488 A1	22-01-2004
US 6126785 A	03-10-2000	US 6168687 B1	02-01-2001
		CA 2329935 A1	04-11-1999
		EP 1137845 A1	04-10-2001
		JP 2002513099 T	08-05-2002
		WO 9955959 A1	04-11-1999
		US 6059931 A	09-05-2000
		US 6099690 A	08-08-2000
EP 0826821 A	04-03-1998	DE 19634997 A1	05-03-1998
		CN 1190684 A	19-08-1998
		EP 0826821 A2	04-03-1998
		JP 10183485 A	14-07-1998
		US 6179964 B1	30-01-2001
EP 0898014 A	24-02-1999	DE 19736047 A1	25-02-1999
		DE 59805886 D1	14-11-2002
		EP 0898014 A2	24-02-1999
		US 2002117282 A1	29-08-2002
		US 6368461 B1	09-04-2002
US 4574624 A	11-03-1986	FI 832483 A	07-01-1985
		CA 1218449 A1	24-02-1987
		DE 3424044 A1	17-01-1985
		SE 458967 B	22-05-1989
		SE 8403570 A	07-01-1985

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.